

航空制造技术

2016年第23/24期 总第518/519期



封面文章
**三维自由弯曲成形技术及
在航空制造业中的潜在应用**

专稿
**基于三阶龙格库塔法的
铣削稳定性半解析法预测**

论坛
先进材料加工与制造

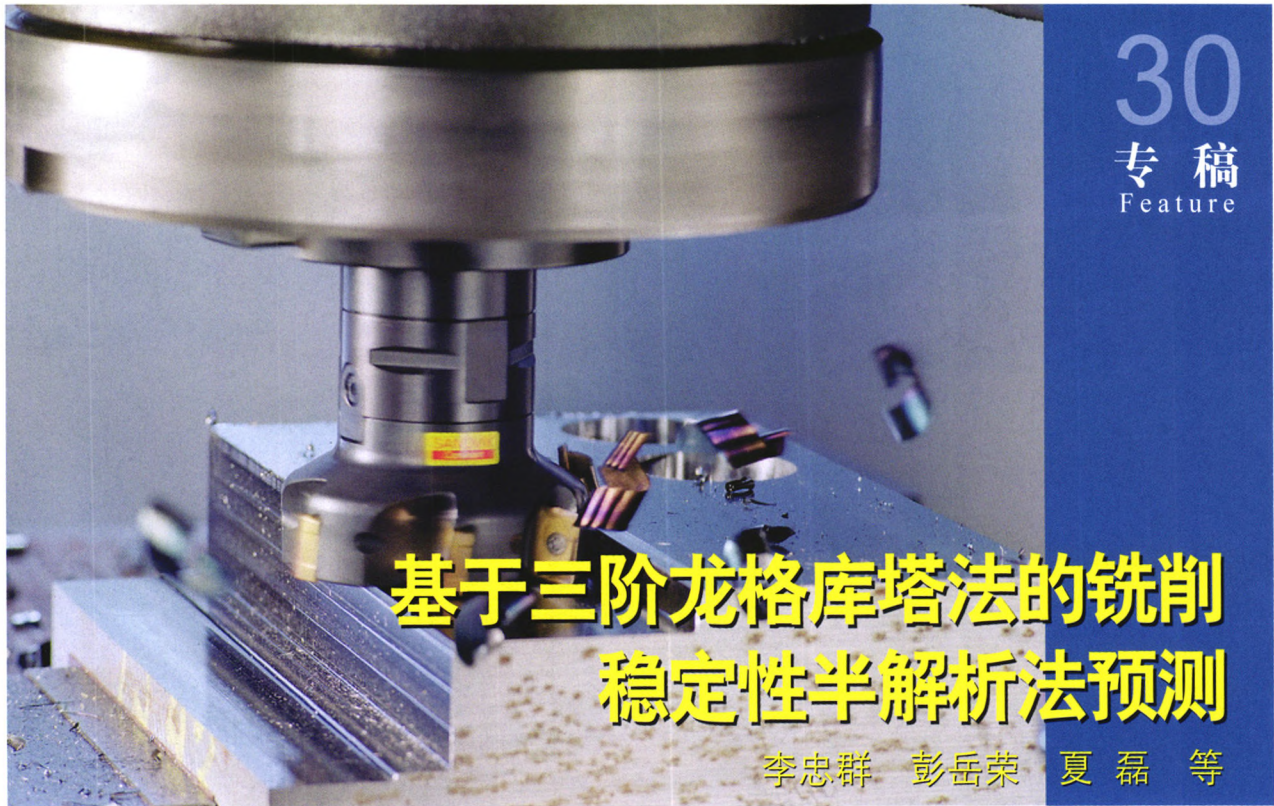
新视点
**热压罐/真空辅助组合工艺
成型复合材料及其质量评价**

www.amte.net.cn

ISSN 1671-833X



ISSN 1671-833X CN 11-4337/7



封面文章 Cover Story

- 16 三维自由弯曲成形技术及在航空制造业中的潜在应用
——郭训忠 马燕楠 徐勇 等
State-of-the-Arts in 3D Free Bending Technology and the Future Application in Aviation Manufacture
GUO Xunzhong MA Yannan XU Yong et al

论坛 Forum

- 36 冷坩埚定向凝固TiAl基合金高温持久性能研究
——丁宏升 李金韬 王强 等
High Temperature Stress-Rupture Properties of TiAl Base Alloy Directionally Solidified by Cold Crucible Method
DING Hongsheng LI Jintao WANG Qiang et al

- 42 纳米纤维素增强仿贝壳结构黏土复合材料性能研究
——赵艳文 李云飞 陈静 等
Study on Nacre-Like Structure Clay Nanocomposite Enhanced by Nano Cellulose
ZHAO Yanwen LI Yunfei CHEN Jing et al

- 48 钛合金蜂窝芯航空构件数控加工工艺研究
——汪鹏 罗锐
CNC Machining Process of Titanium Alloy Honeycomb for Aviation Component
WANG Peng LUO Rui

- 52 GH4169材料磨削后数控抛光表面完整性试验研究
——高世民 全芳 陈志同
Research on Surface Integrity for GH4169 of CNC Polishing After Grinding
GAO Shimin QUAN Fang CHEN Zhitong



陈光

金属材料定向凝固专家

专题 Special Topic

58 人机协作标准及应用动态研究

—— 邹方
Standard for Human-Robot Collaboration and Its Application Trend
ZOU Fang

64 基于全三维模型的复合材料构件成型工艺设计系统研究

—— 孟月梅 冯妙婷 顾信安
Research on Forming Process Planning System for Composites Component Based on 3D Model
MENG Yue mei FENG Miaoting GU Xin'an

71 OpenGL在增材制造数据处理系统中的应用研究

—— 冯妙婷 孟月梅 司宇钰
OpenGL Application in Additive Manufacturing Data Processing System
FENG Miaoting MENG Yue mei SI Shouyu

研究论文 Research

82 基于MBD 的飞机自动化装配孔工艺特征快速添加技术

—— 陈亚丽 田威 廖文和 等
Quickly Adding Technology for Aircraft Automated Assembly Hole Processing Features Based on MBD
CHEN Yali TIAN Wei LIAO Wenhe et al

87 复合材料 I 型结构热压罐零吸胶工艺树脂压力测试及硬模传压均匀性分析

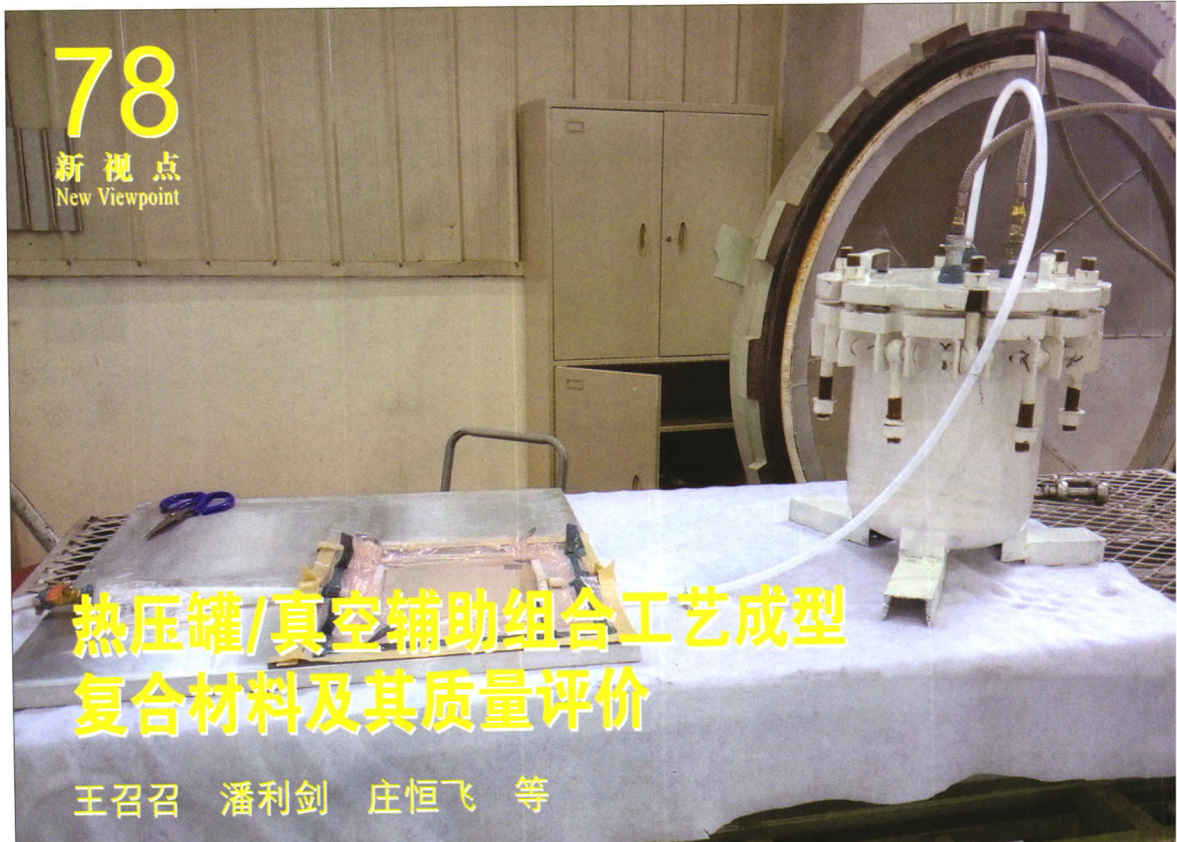
—— 孙凯 刘卫平 黄志军 等
Resin Pressure Test of Composite I Shape Structure in Autoclave Zero-Bleeding Process and Pressure Uniformity Analysis of Pressure Transfer with Rigid Mold
SUN Kai LIU Weiping HUANG Zhijun et al

92 大型桥式机床立柱不同材料的特性分析

—— 崔立洁 关大力 李中凯 等
Feature Analysis of the Different Materials for Large Bridge Type Machine Tool Column
CUI Lijie GUAN Dali LI Zhongkai et al

95 导向器尾缘结构面积变化对涡轮性能的影响

—— 马晓峰 冯凯凯 宋文艳
Influences of the Area Changes of the Trailing Edge Structure of the Guide on the Turbine Performance
MA Xiaofeng FENG Kaikai SONG Wenyan



热压罐/真空辅助组合工艺成型
复合材料及其质量评价

王召召 潘利剑 庄恒飞 等

启于千丝万缕，
铸就核心领先！



淄博朗达复合材料有限公司始建于1999年，是国内为碳纤维管材设计和应用提供系统解决方案的专业公司。15年来，淄博朗达致力于碳纤维管材应用领域的研发与创新，推动了碳纤维管材功能部件在特殊承载支撑，传动、导辊、阻尼保护、安全增强等应用技术方面发展。承担制造高端产品的责任和义务是淄博朗达一贯的企业理念！



- 缠绕工艺、卷制工艺
- 碳纤维、S高强玻璃纤维、芳纶纤维
- 自主研发的多样化树脂体系
- 承载支撑类管材，传动、导辊、阻尼保护、安全增强
- 先进的进口设备施工保障
- 复合材料全系研发设计团队



淄博朗达复合材料有限公司

地址：山东省淄博市高新技术开发区裕民路139号
邮编：255000
电话：0533-6280092 6289992 6289993
网址：www.langditx.cn www.langdicfrp.com
邮箱：E-mail:langdicfrp@live.cn

100 基于支持向量机和粒子群算法的钛合金铣削加工参数优化

——向国齐 殷国富

Cutting Parameters Optimization of Titanium Alloy Milling Process Based on Support Vector Machine and Particle Swarm Algorithm
XIANG Guoqi YIN Guofu

104 TC4钛合金激光窄间隙焊接工艺与组织特征研究

——王翔宇 巩水利 杨璟 等

Study on the Process Parameters Optimizing and Microstructure Characteristics in Narrow-Gap Laser Welding of Thick TC4 Plate

WANG Xiangyu GONG Shuili YANG Jing et al

108 微小孔特种加工技术研究现状及展望

——高飞 顾琳

Review on the Development of Non-Traditional Machining Methods for the Processing of Micro Holes

GAO Fei GU Lin

112 加强筋对客机复合材料球面框结构屈曲性能影响

——李中洋 李东 郭祥

Effect of Stiffeners on the Buckling Performance of Composite Rear Pressure Bulkhead for Civil Aircraft

LI Zhongyang LI Dong GUO Xiang

116 飞机零部件基准选择与应用

——汪玮 匡翠

Choice and Application on Datum of Aircraft Components

WANG Wei KUANG Cui

120 先进材料与工艺在机载导弹上的研究与应用

——赵融 廖金华

Research of Advanced Materials and Technologies on Airborne Missile

ZHAO Rong LIAO Jinhua

126 一种加速度环境下的温度测量方法

——鲁亮 王勇 胡宇鹏 等

A Temperature Measuring Method Under Acceleration Environment

LU Liang WANG Yong HU Yupeng et al

129 不同冶炼工艺对1Cr18Ni10Ti钢夹杂物的影响

——郭诚 都祥元 李红军 等

Effect of Different Smelting Process on the Non-Metallic Inclusions of 1Cr18Ni10Ti

GUO Cheng DU Xiangyuan LI Hongjun et al

133 超轻纤维金属层合板的研究进展

——吴国清 潘英才 张宗科 等

Research Progress of Ultra-Light Fiber Metal Laminates

WU Guoqing PAN Yingcai ZHANG Zongke et al

137 基于产品成熟度的设计制造高度并行研发模式

——惠巍 金哲珠 胡保华 等

Design and Manufacture High Parallel R & D Model Based on the Product Maturity

HUI Wei JIN Zhezhu HU Baohua et al

不仅是创新

郑钻20年的刀具设计研发和现场应用经验已成熟运用在汽车领域。面对航空材料的先进性、难加工性和高加工标准，郑钻不仅仅根据材料的自身特性进行刀具创新设计，同时把汽车领域的设计加工理念和现场应用经验运用到航空工业，并已取得优异成果。

钛合金材料加工解决方案： PCD标准刀片、硬质合金铣刀

拥有精密磨削的PCD锋利切削刃，断屑槽优化切屑控制，生产率提高的同时可达到更佳表面质量；

拥有超细颗粒的硬质合金铣刀适用于钛合金的粗-精加工；不等螺旋角设计，有效抑制加工中的振动，使切削更平稳；精选涂层，使刀具寿命更长。

高温合金材料加工解决方案： 硬质合金铣刀

独特的刃部处理缓和切削冲击，实现平稳切削；大螺旋角设计，在保证刃部锋利性的同时切屑排出更流畅；芯厚与容屑槽优化配比，更高的刚性和排屑效果；优选涂层提高抗粘屑性和抗磨损性。

郑州市钻石精密制造有限公司
ZHENGZHOU DIAMOND PRECISION MANUFACTURING CO., LTD.

万方数据

地址:郑州经济技术开发区第七大街198号
Add: No. 198, the 7th Ave of Zhengzhou Economic and Technological
Development Zone, Henan, P.R.C
电话/Tel: 0371-60300960 60300913 传真/Fax: 0371-60300963
Http://www.zhengzuanchina.com
E-mail: sales@zhengzuanchina.com

邮编/P.C.: 450016
广告索引号 16-066